**Inleiding:**

Als we een tart bakken of een recept uit een kookboek volgen, dan gebruiken wij de aangegeven hoeveelheden van de ingrediënten. Als we bijvoorbeeld te veel eieren of te weinig suiker gebruiken dan krijgen we uiteindelijk een taart die niet zo lekker zal smaken als we van te voren in gedachten hadden. Ook bij scheikunde verlopen reacties volgens een bepaald recept. Als de reactanten in de juiste verhouding bij elkaar gevoegd worden, dan zullen alle reactanten in producten worden omgezet. Wat gebeurt er als er meer of juist minder van één van de reactanten aanwezig is?

**Definities:** Geef een definitie/omschrijving van de volgende termen, voordat je de simulatie gaat doen

Reactanten: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Producten: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Chemische reactie: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Overmaat reactanten: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Molecuul verhouding: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Procedure:** Ga naar de website <http://phet.colorado.edu/> , klik op ‘play with sims’ en zoek dan onder chemistry de simulatie ‘Reactants, products and leftovers’ op. Start de simulatie door op ‘Run now’ te klikken. Eventueel de mededeling ‘Run Java’ accepteren.

Deel 1: Maak een kaas-sandwich

1. Voor het maken van een kaas-sandwich heb je 2 reactanten nodig, waarbij één van de reactanten in overmaat aanwezig zal zijn.
2. Je hebt 2 boterhammen en 1 plak kaas nodig om 1 sandwich te maken. De verhouding is in dit geval 2:1:1
3. Vul dit in bij je simulatie



1. Maak de volgende tabel af

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Boterhammen gebruikt | Kaasplakken gebruikt | Aantal sandwiches | Overmaat boterhammen | Overmaat kaasplakken |
| 5 | 5 |  |  |  |
| 4 | 3 |  |  |  |
|  |  | 2 | 1 | 0 |
| 6 |  | 3 |  | 4 |

**Deel 2: Chemische reacties:**

1. ****Nu gaan we met echte chemische reacties aan de slag: verbranding (= reactie met zuurstof) van waterstof
2. Wat is de molecuulverhouding waarmee waterstof en zuurstof met elkaar reageren.

Geef ook aan hoeveel water daarbij ontstaat



1. Maak de volgende tabel compleet voor de bovenstaande reactie:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Waterstof moleculen H2 | Zuurstof moleculen O2 | Water moleculen H2O | Overmaat H2 | Overmaat O2 |
| 4 moleculen | 4 moleculen |  |  |  |
| 7 moleculen | 6 moleculen |  |  |  |
|  |  | 4 moleculen | 0 moleculen | 0 moleculen |
| 9 moleculen | 8 moleculen |  |  |  |
|  |  | 4 moleculen | 1 moleculen | 0 moleculen |

1. We gaan nu verder met de productie van ammoniak (NH3), een stof die veel in kunstmest wordt gebruikt.
2. Wat is molecuul verhouding van de reactie waarbij ammoniak ontstaat? 
3. Maak de volgende tabel complete:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Moleculen N2 | Moleculen H2 | Moleculen NH3 | Overmaat N2 | Overmaat H2 |
| 3 moleculen | 6 moleculen |  |  |  |
| 6 moleculen | 3 moleculen |  |  |  |
|  |  | 4 moleculen | 2 moleculen | 0 moleculen |
| 2 moleculen | 7 moleculen |  |  |  |

1. Bekijk tot slot de reactive waarbij methaan verbrand wordt (reactive met zuurstof). Hierbij ontstaan water en koolstofdioxide
2. Wat is molecuul verhouding van de verbrandingsreactie van methaan? 
3. Maak de volgende tabel compleet: **LET OP VOOR DE VERHOUDINGEN**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CH4 | O2 | CO2 | H2O | Excess mol CH4 | Excess mol O2 |
| 4 moleculen | 4 moleculen |  |  |  |  |
| 3 moleculen | 6 moleculen |  |  |  |  |
|  |  | 2 moleculen | 4 moleculen |  |  |
|  |  | 3 moleculen |  |  |  |

1. **Tot slot**: Daag je klasgenoten uit en probeer de hoogste score te halen bij de ‘game’. .

Jouw eerste score:\_\_\_\_\_\_\_Jouw beste score:\_\_\_\_\_\_\_\_ Beste score van de klas:\_\_\_\_\_\_\_\_